

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

平2-156450

⑤ Int. Cl.⁵

G 11 B 11/10
5/02

識別記号

Z
T

庁内整理番号

7426-5D
7736-5D

⑬ 公開 平成2年(1990)6月15日

審査請求 有 請求項の数 1 (全7頁)

④ 発明の名称 光磁気記録装置

② 特 願 昭63-308808

② 出 願 昭63(1988)12月8日

優先権主張 ③ 昭62(1987)12月8日 ④ 日本(JP) ⑤ 実願 昭62-186029

⑦ 発 明 者 大 里 陽 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑧ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑨ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

明 細 書

1. 発明の名称

光磁気記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) 重ね書き可能な光磁気記録媒体に記録情報に応じて零でない2つの値の間で強度変調された光ビームを照射する手段と、該光ビームを媒体に対して相対的に走査する手段と、前記媒体の光ビームが照射される部分及びその近傍に磁界を印加する手段とから成る光磁気記録装置において、

前記磁界印加手段は、前記媒体に、光ビームの走査方向に沿ってビーム照射部よりも、そこから離れた部分の方が高くなるような強度分布の磁界を印加することを特徴とする光磁気記録装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光磁気記録装置に関し、に複数の磁性層を備えた媒体を用いて、情報の重ね書きが可能な光磁気記録装置に関する。

〔従来の技術〕

近年、高密度・大容量のメモリとしてレーザ光を用いた光メモリ素子の研究および開発が急ピッチで行なわれている。中でも、光磁気記録媒体は書き換えが可能な光メモリ素子として大いに期待されている。このような光磁気記録媒体は、従来の磁気ヘッドを使った磁気記録媒体と比べて、高密度記録、非接触での記録・再生などが可能であるという長所がある反面、記録前に一度記録部分を消去しなければならない(一方向に着磁しなければならない)という問題点があった。

一方、上記の問題点を解決し、重ね書きを可能とした光磁気記録媒体及びこの媒体に記録を行なう装置が、特開昭62-175948号公報等で提案されている。このような光磁気記録装置の一例を第11図に示す。

第11図は、重ね書き可能な光磁気記録装置の構成を示す概略図である。図中、14は、重ね書き可能な光磁気ディスクを示す。このディスク14は、基板上に第1の磁性層と、この第1の磁性層よりも高いキュリー温度及び低い保磁力を有する第2

の磁性層とを積層することによって構成される。(2)

ディスク14は、スピンドルモータ15によって回転される。そして、まず、初期化磁界発生手段17によって、第2の磁性層の磁化方向が揃えられる。その後、バイアス磁界発生手段18によって磁界が印加された状態で、ディスク14に光源16より記録情報に応じて零でない2つの値の間で強度変調された光ビームを照射することによって、記録がなされる。

ここで、初期化磁界発生手段17及びバイアス磁界発生手段18は、異なる位置に設けても構わないが、ディスクを内包したカートリッジにこれらの手段を挿入する場合等を考慮すると、第11図のように、光ビームの照射位置に共通化して設けた方が構成が簡単である。この場合には、ディスク14に印加される磁界の強度分布は、第12図に示すように、光ビームの走査方向に沿って、光ビーム被照射部Pを中心とした丘状になる。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、本来ならば、安定した記録を行

なれた部分の方が高くなるような強度分布の磁界を印加するように構成することによって達成される。

【実施例】

以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は、本発明の光磁気記録装置の一実施例を示す概略図である。本実施例では、記録とともに、記録された情報の再生も可能な構成を示した。図中、1は円盤状の光磁気記録媒体（光磁気ディスク）、2はこのディスク1を回転させるスピンドルモータ、3はディスク1に光ビーム19を照射する光ヘッドである。光ヘッド3は半導体レーザ等から成るレーザ光源4、コリメータレンズ5、ビームスプリッタ6、対物レンズ7、センサーレンズ9、検光子8及び光検出器10を内蔵し、不図示の機構によって、矢印Rで示すディスク半径方向に移動する。また対物レンズ7は、光検出器によって周知の方法で検出される制御信号に従って光軸方向及び光軸に垂直な方向に移動

する。バイアス磁界は初期化磁界より小さいのが望ましい。従って、上記のようにこれらの発生手段を共通化した装置では、バイアス磁界が大きすぎる為に、記録ビットの周囲の記録密度に達していない部分までが磁化反転を起こし、ビットの形状を乱して、記録ノイズを増大させる問題点があった。

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、簡単な構成で、情報の安定した重ね書きが可能な光磁気記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、重ね書き可能な光磁気記録媒体に記録情報に応じて零でない2つの値の間で強度変調された光ビームを照射する手段と、該光ビームを媒体に対して相対的に走査する手段と、前記媒体の光ビームが照射される部分及びその近傍に磁界を印加する手段とから成る光磁気記録装置において、

前記磁界印加手段が、前記媒体に、光ビームの走査方向に沿ってビーム照射部よりも、そこから

し、所謂、オートトラッキング(AT)及びオートフォーカシング(AF)を行なう。レーザ光源4は、不図示のレーザ駆動回路によって駆動され、記録情報に応じて、零でない2つの値の間で強度変調された光ビーム19を射出する。

ディスク1を挟んで光ヘッド3と対向する位置には、R方向にディスクの記録領域と同等の長さを有する磁界発生手段11が設けられ、ディスク1の光ビーム19が照射される部分及びその近傍に磁界を印加する。

第2図は、上記磁界発生手段11の光ビーム走査方向に沿った断面図である。図中、12は、中央突出部12aとその両側の側方突出部とを備えたヨークで、中央突出部12aがディスク1の光ビーム照射位置に対向するように配されている。そして、ディスク移動方向Dに、この中央突出部12aの後方には、永久磁石13が設けられている。また、この永久磁石13は、後方に行く程、厚さが厚いくさび状に形成されている。これら中央突出部12a及び永久磁石13の回りにはコイル14が巻かれてい

る。

情報の記録時には、コイル14に電流が流され、磁界発生手段11は、ディスク1に磁界を印加する。この際、発生する磁界は永久磁石13の周辺で最も強くなる。従って、ディスク1上における磁界強度分布は、第3図に示すように、光ビーム走査方向に沿って、ビーム照射位置P₀よりも、そこから離れた位置P₁の方が高くなる。本発明、この位置P₁の磁界によって、後述するようにディスクの第2磁性層の初期化を行なうものである。尚、第3図において、横軸は光ビーム走査方向に沿ったディスク上の位置、縦軸は磁束密度を表わす。

ここで、位置P₁における初期化磁界H₀の強度は、後述する第2磁性層の保磁力と該第2の磁性層が第1の磁性層から受ける交換結合力との和よりも大きくする必要があることから、1~2 kOeとされるのが望ましい。一方、位置P₀におけるバイアス磁界H₁の強度は、0.1~0.6 kOeの範囲に設定されるのが好ましい。これは、磁界

磁性層を比較した場合の相対的な関係を表わす。これらの関係を図に示すと第5図のようになる。第5図において、C₁及びC₂は夫々第1及び第2磁性層の特性を示す。また、これらの磁性層は交換結合している。

通常は第1磁性層22のT₁は70~180℃、H₀は、3~15 kOe、第2磁性層23のT₂は100~400℃、H₁は0.3~2 kOe程度の範囲内にするとよい。

各磁性層の材料には、垂直磁気異方性を示し且つ磁気光学効果を呈するものが利用できるが、GdCo、GdFe、TbFe、DyFe、GdTbFe、TbDyFe、TbFeCo、GdTbCo、GdTbFeCo等の希土類元素と遷移金属元素との非晶質磁性合金が好ましい。

第6図は、前述の媒体を用いた記録の様子を示したものである。図中22が第1磁性層、23が第2磁性層を示す。44a~44gの各々は、両磁性層の磁化の状態を示す。記録過程中、ビーム照射部から離れた位置で、保磁力H₀の第2磁性層を一方に磁化するのに充分で保磁力H₁の第1磁性層

(3) 強度が、0.1 kOe以下では、記録ビットの形成が不十分となり、0.6 kOe以上では前述のように記録ノイズが増加するからである。

以下に、本発明の装置による情報記録のプロセスを説明する。

第4図は、本発明に使用される光磁気記録媒体の構成例を示す略断面図である。光磁気ディスク1は、ガラス或いはプラスチック等から成る透光性の基板20上に、Si₃N₄等の誘電体から成る下引き層21、第1磁性層22及び第2磁性層23を順次積層して構成されている。また第2磁性層23上には、更にSi₃N₄等の誘電体から成る保護層24が形成され、接着層25を介して保護プレート26に張り合されている。

第1磁性層22は低いキュリー温度(T_L)と室温における高い保持力(H₀)を有し、第2磁性層23は高いキュリー温度(T_H)と室温における低い保磁力(H_L)を有する。また第2の磁性層23はT_LとT_Hとの間に補償温度(T_{comp})を有している。ここで、「高い」、「低い」とは、両

の磁化の向きを反転させることのない大きさの初期化磁界H₀が下方に印加されていて、さらに、ビーム照射部において第2磁性層への記録を助けるバイアス磁界H₁が下方に印加されている。

記録過程をその過程に従って説明する前に、その理解の助けとなるように、まず、44a~44gにより表わされる状態の概要及び各状態間の移行過程の様子等について説明しておく。

44aと44gは室温における2値の記録状態を示していて、レーザー光による加熱によって、44b、44c、44dと温度が上昇する。44bと44f、44cと44eはほぼ同じ温度での別の状態を示している。図中、↔は温度に対して可逆的な磁化過程を示し、-や-は非可逆的な磁化過程を示す。また、44bと44c、あるいは44eと44fの間には、第2磁性層の補償温度が存在する。第6図の例では、第1磁性層が希土類格子磁化優勢であって、第2磁性層も希土類格子磁化優勢の場合を示している。この場合には、両層間の交換相互作用によって両層の磁化が平行な44gが安定状態

であり、反平行である44aが不安定状態であつて、この不安定状態44aでは界面磁壁が存在する。ただし、磁界等でも不安定状態を保持することが可能であるように、第2磁性層の保磁力を調整する必要がある。室温状態(44a, 44g)では保磁力の小さい第2磁性層の磁化は外部磁界 H_e によって常に図で下向きとなっている。

次に記録過程をその過程に従って説明する。44aの状態から温度を上げると、第5図に示すように第1磁性層の保磁力が低下し、第2磁性層の保磁力が大きくなる。すると、交換相互作用により両層の磁化が平行になろうとするために、第1磁性層の磁化が反転し44bのように下を向く。この状態から温度を下げると、磁化状態が変化しないまま冷え、44gの状態に移る。44gの状態から温度を上げ、44bの状態になった後、温度を下げてやはり44gの状態に移る。即ち、44bの温度に相当するレーザーパワーの印加によって、44aの状態も44gの状態もすべて44gの状態に移る。

次に、44bの状態からさらに温度を上げ、第2磁

場合を示している。この場合には、両層間の交換相互作用によって、両層の磁化が反平行な45aが安定状態であり、平行である45gが不安定状態であつて、この不安定状態45gでは界面壁が存在する。第6図の場合と同様、45bの温度に相当するレーザーパワーの印加によって、45aの状態も45gの状態もすべて45aの状態に移り、45dの温度に相当するレーザーパワーの印加によって、45aの状態も45gの状態もすべて45gの状態に移る。従って、やはり異なるレーザーパワーの印加によって異なる磁化状態を取ることができる。即ち、これは重ね書きが実現したことになる。

第8図乃至第10図は、夫々本発明の装置に適用される磁界発生手段の変形例を示す略断面図である。第8図の例では、磁石27とディスク1との距離を、光ビーム19の走査方向に沿って、ビーム照射部から離れるに従って、近づけることによって、第3図の如き強度分布の磁界を得るものである。

一方、第9図の例では磁石28の形状をくさび形

(4) 性層の補償温度 T_{comp} を越して44cの状態になると、第2磁性層の磁化が可逆的に反転する。さらに温度を上げると第2磁性層の保磁力が小さくなり、バイアス磁界 H_b により44dの如く反転する。この状態から温度を下げると磁化状態が変化しないまま冷え T_{comp} を越すと第2磁性層の磁化が可逆的に反転する。その前後で、交換相互作用により第1磁性層の磁化が上向きに生じ、そのまま室温にまで冷え、第2磁性層が再び小さな保磁力となり、外部磁界 H_e により反転する。ただし、この際には第1磁性層の保持力は大きいので、外部磁界 H_e によっては反転せず、記録状態を保持している。即ち、44dの温度に相当するレーザーパワーの印加によって44aの状態も44gの状態もすべて44aの状態に移る。

従って、異なるレーザーパワーの印加によって異なる磁化状態を取ることができ、即ちこれは重ね書きが実現したことになる。

第7図の例では第1磁性層が遷移金属副格子磁化優勢で、第2磁性層が希土類副格子磁化優勢の

とし、ビームの被照射部分からビーム走査方向に離れるに従って、くさびが厚くなるようにしている。また、第10図のように、ビーム走査方向に材質の異なる磁石29及び30を接着剤で貼り合わせて並べ、ビーム照射部よりも、そこから離れた位置でより強い磁界がディスクに印加されるようにしても良い。第10図の例では、これらの磁石は光ヘッド側に配され、比較的弱い磁石29には、光ビーム19が透過する孔が開けられている。また、前述の説明では初期化磁界 H_i とバイアス磁界 H_b の方向は同一の場合を示したが、これらの方向が反対の場合(第2の磁性層が T_u と T_d の間に補償温度を有さない場合)には、第10図のように磁石29及び30の磁極の向きを反対とすれば良い。

本発明は、以上説明した実施例の他にも、種々の応用が可能である。例えば、実施例では媒体の初期化を光ビーム照射位置の後方で行ったが、前方で行なう、即ち、ビーム走査方向にビーム照射部よりもその前方で高くなるような強度分布を有

(5)

示す図、

第4図は本発明に用いる光磁気記録媒体の構成例を示す略断面図、

第5図は第4図の磁性層の温度による保磁力の変化を示す図、

第6図及び第7図は夫々本発明の装置を用いた記録プロセスを説明する為の図、

第8図乃至第10図は夫々本発明の装置に適用される磁界発生手段の変形例を示す略断面図、

第11図は従来の光磁気記録装置の構成を示す概略図、

第12図は第11図の装置における磁界強度分布を示す図である、

- 1…光磁気ディスク、
- 2…スピンドルモータ、
- 3…光ヘッド、
- 11…磁界発生手段、
- 12…ヨーク、
- 13…永久磁石、
- 14…コイル、
- 19…光ビーム、

する磁界を発生するように構成するようにしても良い。また、媒体の形状もディスク状に限らず、テープ状、カード状の媒体を扱う装置にも適用が可能である。

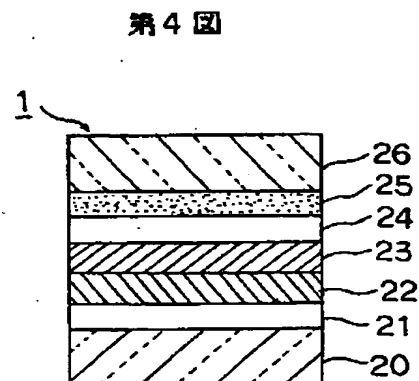
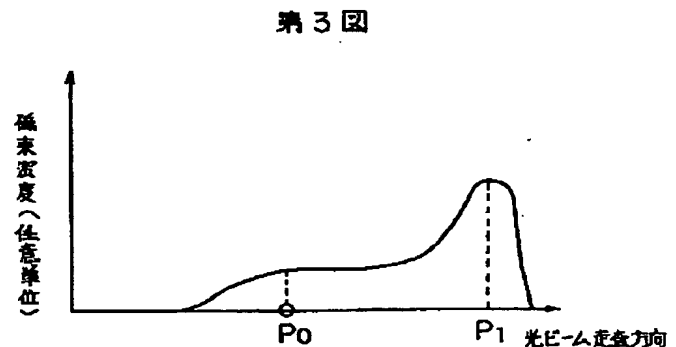
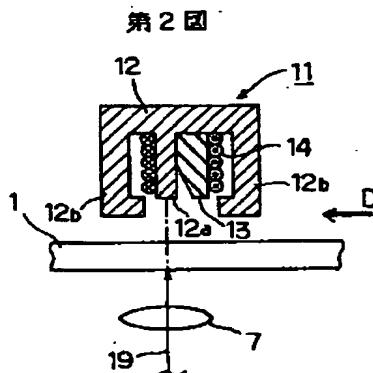
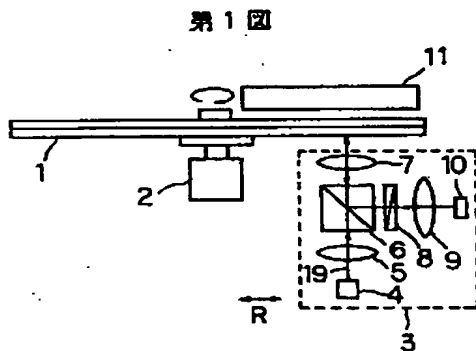
【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、重ね書き可能な光磁気記録装置において、媒体の光ビームが照射される部分及びその近傍に光ビームの走行方向に沿ってビーム照射部よりも、そこから離れた部分の方が高くなるような強度分布を有する磁界を印化する手段を設けることによって、安定した記録が可能である。また、光ヘッドに近い位置で媒体に近づけたり遠ざけたり出来る為、装置構成が簡単で、特にカートリッジに内包された媒体を扱う装置に適している。

4. 図面の簡単な説明

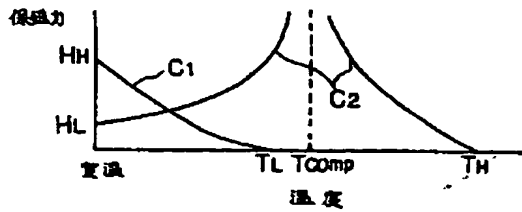
第1図は本発明の光磁気記録装置の一実施例を示す概略図、第2図は第1図の装置における磁界発生手段の構成を示す略断面図、

第3図は第1図の装置における磁界強度分布を

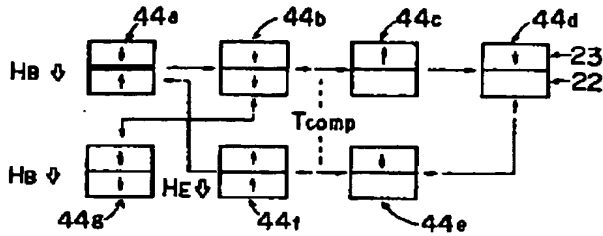


(6)

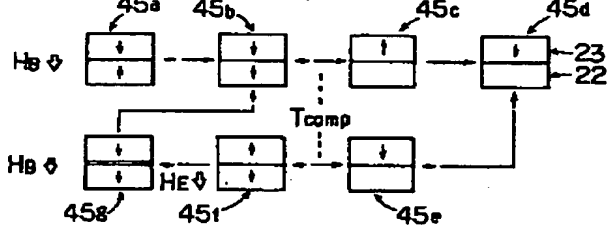
第5図



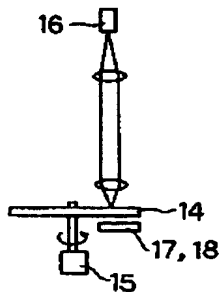
第6図



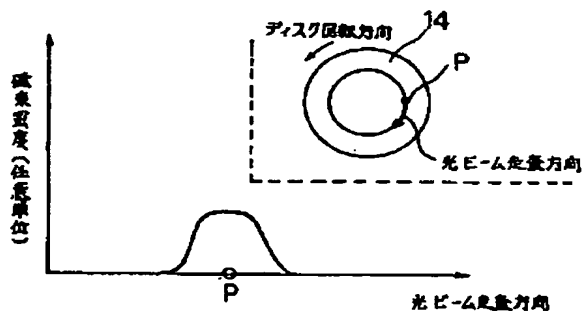
第7図



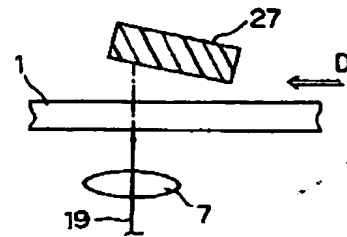
第11図



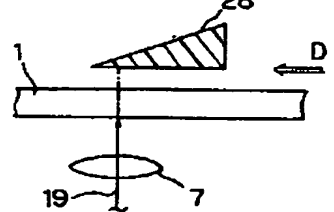
第12図



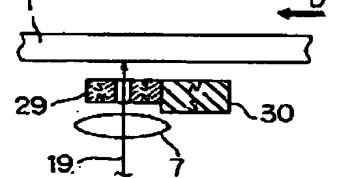
第8図



第9図



第10図



手続補正書 (自発)

平成 1 年 9 月 29 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和 63 年特許願第 308808 号

2. 発明の名称

光磁気記録装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(100) キヤノン株式会社

4. 代理人

住所 東京都港区赤坂 1 丁目 9 番 20 号

第 16 興和ビル 8 階

氏名 弁理士 (7021) 若 林 忠

電話 (585) 1882



5. 補正の対象

明細 の「特許請求の範囲」の欄及び「発明の詳細な説明」の欄。

(7)

6. 補正の内容

- (1) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。
- (2) 明細書第3頁第14行にある「共通化して」を「兼用して」に訂正する。
- (3) 明細書第4頁第3行にある「共通化」を「兼用」に訂正する。
- (4) 明細書第4頁第12行～第5頁第2行にある「重ね書き・・・・構成すること」を「低いキュリー点と高い保持力とを有する第一層と、前記第一層に比べて高いキュリー点と低い保持力を有する第二層からなる重ね書き可能な光磁気媒体に記録情報に応じて零でない2つの値の間で強度変調された光ビームを照射する手段と、

前記光ビームを媒体に対し相対的に走査する手段と、

前記媒体の光ビーム照射部分及びその近傍において、記録バイアス磁界を印加するためのバイアス磁界発生手段と初期化磁界を印加するための初期化磁界発生手段を兼用した磁界発生手段とを備え、

特許請求の範囲

1) 低いキュリー点と高い保持力とを有する第一層と、前記第一層に比べて高いキュリー点と低い保持力を有する第二層からなる重ね書き可能な光磁気媒体に記録情報に応じて零でない2つの値の間で強度変調された光ビームを照射する手段と、

前記光ビームを媒体に対し相対的に走査する手段と、

前記媒体の光ビーム照射部分及びその近傍において、記録バイアス磁界を印加するためのバイアス磁界発生手段と初期化磁界を印加するための初期化磁界発生手段を兼用した磁界発生手段とを備え、

前記磁界発生手段により印加される磁界は、光ビームの走査方向に沿ってビーム照射部よりも、そこから離れた部分のほうが高くなるような強度分布を持つことを特徴とする光磁気記録装置。

前記磁界発生手段により印加される磁界は、光ビームの走査方向に沿ってビーム照射部よりも、そこから離れた部分のほうが高くなるような強度分布を持つこと」に変更する。